

CLIPPEDIMAGE= JP401290453A  
PAT-NO: JP401290453A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01290453 A  
TITLE: RECORDING ELECTRODE AND ITS MANUFACTURE

PUBN-DATE: November 22, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MUROI, KATSUMI  
OTSUKA, HIDEFUMI  
OKUNA, KENJI  
OBA, SAYOKO  
NISHIGAKITO, TAKAOMI  
IIMURA, TSUTOMU  
KOJIMA, RYOJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD  
HITACHI METALS LTD  
HITACHI KOKI CO LTD

COUNTRY

N/A  
N/A  
N/A

APPL-NO: JP63121597  
APPL-DATE: May 18, 1988

INT-CL (IPC): B41J003/18  
US-CL-CURRENT: 346/139R

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a highly reliable and compact recording electrode capable of satisfactory resolution by providing a constitution in which a conductive layer is formed in a plurality of fine linear patterns and a conductive magnetic layer is formed above the equivalent of an electrode head.

CONSTITUTION: A conductive layer is formed in a plurality of fine linear patterns, on each one of which a conductive magnetic material is laminated. In this way, an electrode head section pattern 3 is formed. Since the conductive magnetic material is directly plated on the conductive

material pattern of the electrode head section, said material has an extremely high conductivity with the background conductive material and does not require any connecting means such as wire bonding with a drive section pattern 2. In addition, the adequate thickness of film of a conductive material is about a few  $\mu\text{m}$ , and the film can be formed by techniques such as sputtering, plating and film application. Furthermore, the pattern of the electrode head section becomes an ideal form for photoetching by making the pattern a simple linear form. Thus an electrode head pattern of higher density fine lines can be formed and thereby a compact electrode with improved resolution and reliability can be obtained.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-290453

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

B 41 J 3/18

識別記号

1 0 2

庁内整理番号

B-7612-2C  
C-7612-2C

④ 公開 平成1年(1989)11月22日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑭ 発明の名称 記録電極及びその製造方法

⑯ 特 願 昭63-121597

⑰ 出 願 昭63(1988)5月18日

⑱ 発 明 者 室 井 克 美 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内  
 ⑱ 発 明 者 大 塚 英 史 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内  
 ⑱ 発 明 者 奥 名 健 二 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内  
 ⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
 ⑲ 出 願 人 日立金属株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号  
 ⑲ 出 願 人 日立工機株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番2号  
 ⑳ 代 理 人 弁理士 鶴 沼 辰 之  
 最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

記録電極及びその製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 複数の電極の集合体である電極ヘッド部と、当該電極を駆動する電極駆動部とが基板上に形成されてなる記録電極において、前記電極ヘッド部と電極駆動部とは、共通の導電性材により一体に形成された導電層からなり、該導電層は、複数の細線状にパターン化され、当該導電層の電極ヘッド部相当部上に、導電性磁性層が形成されてなることを特徴とする記録電極。

(2) 電極ヘッドと電極駆動部とを基板上に形成してなる記録電極の製造方法において、絶縁基板上に導電材からなる導電性膜を形成する工程と、

当該導電性膜にフォトリソグラフィを施し、該導電性膜を複数の細線状にパターン化して、電極ヘッド部パターンと電極駆動部パターンを形成する工程と、

前記電極ヘッド部パターン間にレジスト層を設

け、前記電極駆動部パターンの端部を除き、前記電極駆動部全面をレジストで被覆する工程と、

前記電極駆動部の端部を電気メッキの電極として電気メッキ法により前記電極ヘッド部のパターン上に導電性磁性材を析出させる工程と、

前記電極ヘッド部パターン間のレジストを除去する工程と、

を有してなることを特徴とする記録電極の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、導電性磁性トナーを用いて記録媒体上に直接記録する記録装置の記録電極及びその製造方法に係り、特に装置のコンパクト化に好適な記録電極及びその製造法に関する。

〔従来の技術〕

従来より導電性磁性トナーを用いて記録電極に電圧を印加し、磁気力とクーロン力とにより直接記録媒体上に任意の記録画像を得る方法が種々提案されている。従来の記録電極及びその製法に関

して、例えば特開昭61-144365号に記載されたものが存在する。第4図にこの従来の記録電極を示す。第4図は、この記録電極の構成を示す斜視図である。

第4図において、基板10上に電極9が構成されている。この電極9は、画像品質の点から導電性磁性材料で形成されている。さらに、電極9は両面エッチングによりスタイラス状に加工され、基板10上に張り付け、続いて不要な部分を切断して製造していた。この電極9の端部には、金メッキが施され中継電極アレー12が形成されていた。この電極9（スタイラスアレーヘッド）部とは別に電極を駆動する駆動IC11が設けられている。この駆動IC上にはパッド11aが設けられ、このパッド11aと中継電極アレー12とは、金ワイヤにより接続されている。駆動IC11のパッド11aの他端側には、別のパッド11bが設けられ、このパッド11bとターミナル14とは、金ワイヤ13で接続されている。なお、16は磁石を示す。

は約100 $\mu$ m以上となっている。一方、電極ヘッド部のパターンの高密度化を図る場合、例えば、電極密度が16本/mmの場合、そのパターン幅は約32 $\mu$ mと極めて細くなる。このような幅のパターンの電極と駆動ICとを接続する場合、従来のAuワイヤー（一般的な径 $\phi$ 25 $\sim$  $\phi$ 36）を用いてボンディングを行えば、ワイヤーはつぶされて50 $\mu$ m以上の幅を有することとなり、電極ヘッドパターン幅以上となって電極とワイヤの接続が不可能となったり、又、たとえ接続したとしてもその強度は不十分で断線等が生じるという欠点があった。一方、さらに細線ワイヤを用いればボンディングが可能と考えられるが、ボンディング時に用いるウェッジやキャピラリの大きさにも影響され、接続する電極ピッチには限度があり、従来技術では高密度細線パターンができないという問題があった。

又、特公昭55-25065号記載の方法により、一体記録電極を形成することは容易に類推できる。この方法では予めくし刃状の電極を形成し

又、一体記録電極の製造法ではないが、従来の多針電極の製造法として特公昭55-25065号記載のように、絶縁基板上に導電体により所定のピッチで複数個の配線を形成し、別に導電性基板をフォトリソエッチングでくし刃状の導体素子に形成してその後導体素子の一面に半田を被着せしめた電極を前記複数個の配線上に積層し加熱することにより半田付けして多針電極を製造していた。  
〔発明が解決しようとする課題〕

OA機器の記録装置において、装置を小型化することは重要である。そのため各部品をできるだけコンパクト化する必要がある。

上記従来技術では、電極ヘッド部と電極駆動部を同一基板上に、それぞれ分離して設置し、Auワイヤーを用いてボンディング接続してコンパクト化の要請を達成せんとしている。一般にワイヤーボンディング法ではワイヤーをパッドへ接続する場合、ワイヤーを機械的につぶして接続しているが、つぶされた箇所のワイヤー幅はワイヤー径の2倍以上にもなる。そのため、パッドのピッチ

で半田を被着し、その後配線上に積層し、半田付けを行うのだが、電極が低密度に形成されたパターンの場合は、製作できる。しかしながら、電極が高密度のパターンで形成された場合、エッチング後の電極は、一方では連続体となっているが、他方では、導体素子が分離し、ばらばらとなっているため、配線上への重ね合わせ作業は極めて困難となり、加熱半田付けを行っても導体素子同士が接触したり、導体素子間のピッチが一定にできず、記録画像が不鮮明になるといった欠点があった。

以上述べた如く上記従来の記録電極では、信頼性を欠くという問題があった。

上記問題点を解決するために本発明は、電極部が高密度に形成でき、しかも、解像度が良好で信頼性が高くコンパクトな記録電極、及びその電極を簡便な方法により製造可能な記録電極の製造方法を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するための本発明にかかる記録

電極は、複数の電極の集合体である電極ヘッド部と、当該電極を駆動する電極駆動部とが基板上に形成されてなる記録電極において、前記電極ヘッド部と電極駆動部とは、共通の導電性材により一体に形成された導電層からなり、該導電層は、複数の細線状にパターン化され、当該導電層の電極ヘッド部相当部上に、導電性磁性層が形成されてなることを特徴とする記録電極である。

また、上記目的を達成するための本発明にかかる記録電極の製造方法は電極ヘッドと電極駆動部とを基板上に形成してなる記録電極の製造方法において、絶縁基板上に導電材からなる導電性膜を形成する工程と、当該導電性膜にフォトリソグラフィを施し、該導電性膜を複数の細線状にパターン化して、電極ヘッド部パターンと電極駆動部パターンを形成する工程と、前記電極ヘッド部パターン間にレジスト層を設け、前記電極駆動部パターンの端部を除き、前記電極駆動部全面をレジストで被覆する工程と、前記電極駆動部の端部を電気メッキの電極として電気メッキ法により前記電

極ヘッド部のパターン上に導電性磁性材を析出させる工程と、前記電極ヘッド部パターン間のレジストを除去する工程と、を有してなることを特徴とする記録電極の製造方法である。

#### 〔作用〕

上記本発明にかかる記録電極によれば、電極ヘッド部のパターンと電極駆動部パターンとがワイヤボンディングによらず一体化されているために、電極ヘッド部を高密度な細線パターンとすることができ、その結果、解像能力及び信頼性が向上する。

また、上記本発明にかかる記録電極によれば、フォトリソグラフィにより、簡便な手法により、電極ヘッド部パターンと電極駆動部パターンとを確実に一体化でき、電極ヘッド部が高密度の細線パターンである記録電極を提供できる。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を添付図面に従って説明する。

第1図は本発明の一実施例による記録電極の概

略構成を示す平面図で、第2図は第1図の記録電極のA-A'断面図である。

図において、絶縁基板1上に共通の導電性材により一体に形成された導電層10が設けられている。この導電層10は複数の細線状のパターンに形成されている。この導電層10の各々のパターン上に導電性磁性材が積層されることにより、電極ヘッド部パターン3が形成される。この電極ヘッド部パターン3の他端側の導電層10のパターンは、電極駆動部パターンに相当する。4a、4bは接合部、5はコネクタを示す。接合部4a、4bはハンダ或はAu-Si等の材料からなり、駆動ICチップ4と電極駆動部パターン2を直接接合している。

又、電極ヘッド部において導電性磁性材料のパターンは下地の導電性材料パターンに、後述する工程にて接続されている。

導電性磁性材料は、電極ヘッド部の導電性材料パターン上に直接メッキされるため、下地の導電性材料との導通性は極めて良く、駆動部パターン

2に対してワイヤボンディング等の接続手段を必要としない。又、記録電極として使用する電流電圧値からみると、この導電性材料の膜厚は数 $\mu\text{m}$ 程度の薄膜で十分であり、スパッタリング、メッキ、厚膜法等の技術で膜を形成することができる。又、そのためフォトリソグラフィにより高密度な細線パターンを容易に得ることができる。さらに、電極ヘッド部のパターンは直線状の単純形状とすることにより、フォトリソグラフィ加工上からも好ましい形状となり、より高密度細線の電極ヘッドパターン化ができる。

又、駆動ICチップの基板への実装は、駆動ICチップにパンプを形成し、これを介して直接駆動部パターン上に加熱して接合させるため、駆動ICチップの接続箇所の高密度化を図ることができる。駆動部パターン、さらには電極ヘッド部パターンの寸法的な制約がない。

次に本発明にかかる記録電極の製造方法の一実施例について説明する。第3図は、その工程図である。なお、実施例にかかる記録電極のヘッド

部密度は16本/mmで、パターン幅が37.5  $\mu\text{m}$ 、スペース幅が25  $\mu\text{m}$ の寸法である。

はじめにアルミナセラミックからなる絶縁基板1(厚さ1mm)上全面に無電解メッキ法にて厚さ約1  $\mu\text{m}$ のCu膜6を形成する(1)。なお、メッキ法の他にスパッタリング、厚膜法を用いることができる。また、Cuの他にAuを用いることもできる。続いて、Cu膜6全面にネガ型感光フォトリソ膜7を塗布する(2)。次に、電極ヘッド部パターンと電極駆動部パターンを写真感光方式にて形成し(3)。さらに、フォトリソの両パターンをマスクとしてCu膜をエッチングして電極ヘッド部パターンと電極駆動部パターンを得る(4)。次に、ポジ型感光レジスト8を電極駆動部端部を除いて前記Cu材の両パターン上全面に塗布し(5)、電極ヘッド部のみを光照射、現像して電極ヘッド部のCuパターンの空間にレジスト枠8'を形成する(6)。続いて、露出している電極駆動部端部をメッキをおこなうための電極として、電極ヘッド部のCuパターン

上にNiを厚さ約40  $\mu\text{m}$ となるように電気メッキ処理を施し(7)、電極ヘッド部パターン3を形成する(8)。なお、電極ヘッド材料としてFe、Fe-Ni合金でもよい。そして、その後レジストを除去することにより電極ヘッド部パターン3並びに電極駆動部パターン2が得られる。次に得られた電極駆動部パターン2上の所定の箇所に駆動ICチップ4のAu-Si材からなるバンプを位置合わせし、加熱処理して両者を接合する。さらに電極駆動部パターン2にコネクタ5を実装して第1図に示す記録電極が形成される。

又、上記本実施例において、電極ヘッド部に形成される導電性磁性材料の層は、直接電極駆動部パターン上に析出されるため、接触不良や、ピッチ間のずれ等は発生しないので信頼性の向上も十分に図ることができる。

上記手段によって製造した一体記録電極を記録装置に採用し、信号線をコネクタ5に接続して画像記録を行えば、鮮明で高画質な記録ができる。

導電性磁性材料がFeの場合は、表面に酸化防

止膜を形成すれば、導通の信頼性はより一層高まる。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したように本発明に係る記録電極によれば、電極ヘッド部パターンと電極駆動部パターンとが、ワイヤボンディングによらず一体化されているため、電極ヘッド部を高密度な細線パターンとすることができ、その結果解像能力及び信頼性が向上する。

また、本発明に係る記録電極の製造方法によれば、フォトリソエッチングにより、電極ヘッド部パターンと電極駆動部パターンとが簡便な手法により、確実に一体化した記録電極を提供できる。

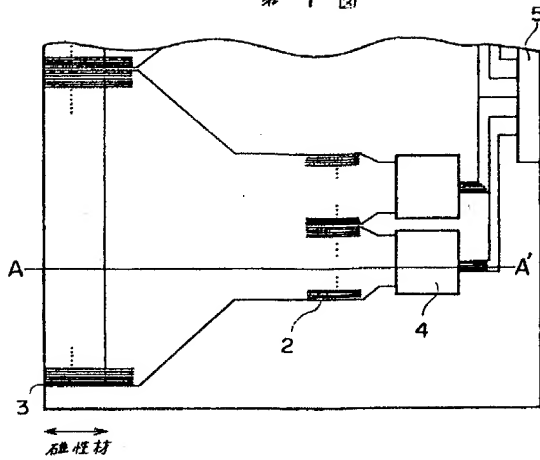
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例にかかる記録電極の構成を示す平面図、第2図は第1図のA-A線断面図、第3図は上記第1図の記録電極の製造工程図、第4図は従来の記録電極の構成を示す斜視図である。

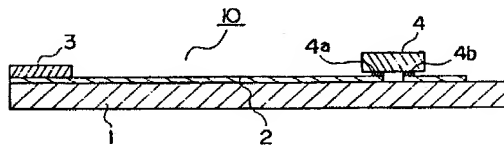
- 1…基板、
- 2…電極駆動部パターン、
- 3…電極ヘッド部パターン、
- 4…駆動ICパッケージ、
- 4a, 4b…リードピン、
- 5…コネクタ、
- 6…Cu膜、
- 7…感光レジスト、
- 8…感光レジスト、
- 9…スタイラスアレーヘッド、
- 11…駆動用IC、
- 13, 15…Auワイヤー。

代理人 鶴 沼 辰 之

第1図

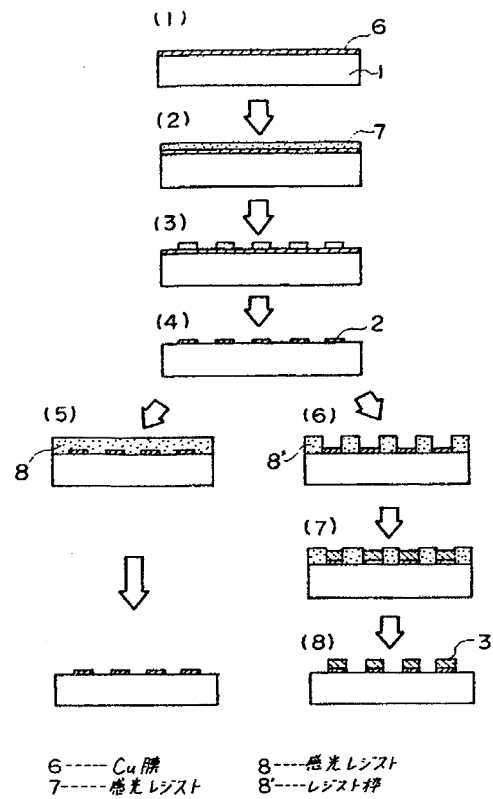


第2図



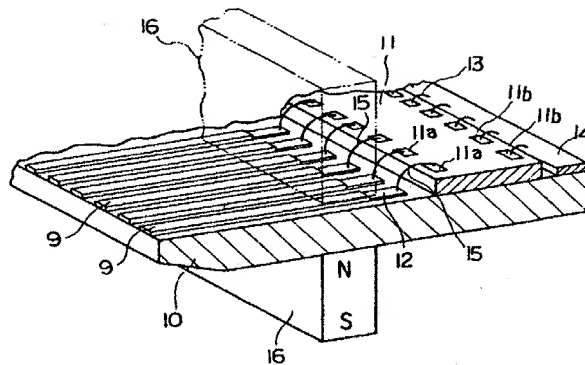
- |                  |             |
|------------------|-------------|
| 1-----基板         | 4a-----ハンダ部 |
| 2-----電極駆動部パターン  | 4b-----ハンダ部 |
| 3-----電極ヘッド部パターン | 5-----コイル   |
| 4-----駆動ICチップ    |             |

第3図



- |              |              |
|--------------|--------------|
| 6-----Cu膜    | 8-----感光レジスト |
| 7-----感光レジスト | 8'-----レジスト層 |

第4図



- |                   |               |
|-------------------|---------------|
| 9-----スタイラスアレーヘッド | 13-----Auワイヤー |
| 10-----基板         | 14-----ターミナル  |
| 11-----駆動IC       | 15-----Auワイヤー |
| 12-----中接電極アレー    | 16-----磁石     |

第1頁の続き

- |      |     |     |                                |
|------|-----|-----|--------------------------------|
| ⑫発明者 | 大場  | 佐代子 | 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内 |
| ⑬発明者 | 西垣戸 | 貴臣  | 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内 |
| ⑭発明者 | 飯村  | 勉   | 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号 日立金属株式会社内    |
| ⑮発明者 | 小島  | 亮二  | 東京都千代田区大手町2丁目6番2号 日立工機株式会社内    |